Ein syntopes Vorkommen der Wasserspitzmäuse *Neomys fodiens* und *N. anomalus*

Von J. Niethammer

Zoologisches Institut der Universität Bonn

Eingang des Ms. 19. 3. 1976

Wasserspitzmäuse *(Neomys fodiens)* sind stets an fließende oder stehende Gewässer gebunden. Dagegen ist die mit einem kürzeren Schwanz ohne Schwimmborstensaum und kleineren Hinterfüßen weniger aquatisch spezialisierte Sumpfspitzmaus *(Neomys anomalus)* in Mitteleuropa weniger auf offenes Wasser angewiesen. Eine Übersicht über die ökologischen Beziehungen zwischen den recht ähnlichen Arten gibt Bühler (1964). Danach überschneiden sich die Lebensräume. Ungeklärt ist die Frage, wie weit Übereinstimmung in der Ernährungsweise und damit Nahrungskonkurrenz besteht, und ob der größere *N. fodiens* den kleineren *N. anomalus* verdrängt. Die folgenden Beobachtungen an einem syntopen Vorkommen beider Arten bilden einen Beitrag zu diesem Thema.

Gebiet und Material

An einem 1—2 m breiten Bach bei 1000 m Höhe in der Ramsau[1] am Südrand des Dachsteinmassivs im Lande Salzburg fing ich vom 17.—21. Juli 1972 längs einer ungefähr 300 m langen Strecke insgesamt 9 *Neomys fodiens* und 12 *N. anomalus* bei einem Aufwand von knapp 200 Fallentagen. Die im Abstand von 4 m an den Bachrändern plazierten Fallen wurden zweimal täglich, um 8 Uhr morgens und um 18 Uhr abends kontrolliert und bachab verlegt, wenn sich nichts mehr fing. Das Wasser war teils von unterwuchsreichem Fichtenwald, teils von Mähwiesen mit sumpfigen Partien begleitet.

Fangfolge und Populationsanteile

Räumlich verteilten sich die Fänge beider Arten in ähnlicher Weise über das Bachstück. Eine Bevorzugung bestimmter Stücke durch die eine oder andere Art war nicht erkennbar. Mindestens einmal fingen sich nacheinander in derselben Falle beide Arten (Nr. 40 und 45 in Tab. 3).

Tabelle 1

Fangfolge der beiden *Neomys*-Arten im gleichen Lebensraum in der Ramsau

	17. 7.	18. 7.		19. 7.		20. 7.		21. 7.	
	a	m	a	m	a	m	a	m	a
N fodiens	2	4	—	1	—	—	—	1	1
N. anomalus	1	1	—	2	1	4	—	3	—

a = Abend-, m = Morgenkontrolle des betreffenden Datums

[1] Für die Möglichkeit, in diesem Gebiet zu sammeln, möchte ich an dieser Stelle meinem Onkel Dr. Ing. Horst Niethammer danken.

Z. Säugetierkunde 42 (1977) 1—6

ISSN 0044—3468/ASTM-Coden ZSAEA 7

Die zeitliche Fangfolge ergibt sich aus Tab. 1. Sie zeigt, daß tagsüber nur 5 der 21 Spitzmäuse zur Strecke kamen und die meisten *N. fodiens* zu Anfang, die *N. anomalus* dagegen später in die Fallen liefen.

Daraus wäre zu folgern, daß der Bach zunächst von *N. fodiens* besetzt und mit dessen Verschwinden durch *N. anomalus* aus benachbarten Sümpfchen eingenommen wurde.

Aktionsraum und Aggressivität von Kleinsäugern hängen oft von Alter und Geschlecht ab. Zwar ist bei *Neomys* hierüber nichts bekannt, doch sei hier trotzdem auf die unterschiedliche Zusammensetzung der Populationen hingewiesen (Tab. 2). 7 der 9 *N. fodiens*, aber nur 3 der 12 *N. anomalus* sind Jungtiere Von *N. fodiens* wurde kein einziges adultes Männchen gefangen, von *anomalus* hingegen deren 5. Dagegen kamen erwachsene Weibchen (je 1 trächtig, 1 säugend, s. auch Tab. 3) beider Arten am selben Bachabschnitt vor.

Tabelle 2

Aufgliederung der *Neomys* aus der Ramsau nach Alter und Geschlecht

Als juvenil werden ♀ mit nicht erweitertem Uterus und ♂ mit größtem Hodendurchmesser unter 5 mm bezeichnet.

		fodiens	*anomalus*
adult	♂	—	5
	♀	2	4
juvenil	♂	5	3
	♀	2	—

Der größere Jungenanteil bei *N. fodiens* könnte auf einem höheren Fortpflanzungserfolg im Frühjahr 1972 beruhen oder auch darauf, daß ein suboptimaler Lebensraum mit zunehmender Dichte in günstigeren, bachab gelegenen Lebensräumen bevorzugt von Jungtieren besiedelt wurde.

Morphologische Unterschiede

Wie Tab. 3 zu entnehmen ist, unterscheiden sich die Serien beider Arten ohne Überschneidung in Hinterfuß- und Schwanzlänge, obwohl die größeren *N. fodiens* überwiegend Jungtiere sind. Dagegen sind die *N. fodiens* nicht viel schwerer als die *N. anomalus*. Nimmt man das Gewicht als Maßstab, sind hier die beiden Konkurrenten also nahezu gleichwertig. Dazu mag der größere Jungenanteil bei *N. fodiens* und die Tatsache beitragen, daß seine Alpenpopulationen etwas leichter als solche aus tieferen Lagen sind (Bauer 1960; Niethammer 1960).

Hinzu kommen Farbunterschiede. Ein Merkmal, das sich im vorliegenden Material wie auch bei 4 *N. fodiens* und 1 *N. anomalus* aus Deutschland als völlig konstant erwies, ist meines Wissens bisher nicht beachtet worden. Es handelt sich um eine bei *N. fodiens* schwarze Fellpartie, die Anus und Urogenitalöffnung einfaßt. Bei *N. anomalus* war dieser Bereich durchgehend wie der übrige Bauch weißlich getönt (Abb. 1). Bei der üblichen Präparationsweise ist der Unterschied am Balg nicht mehr erkennbar. Seine Konstanz sollte daher künftig an frischem Material weiterhin geprüft werden.

Im übrigen ist der Bauch fast aller *Neomys* aus der Ramsau grauweiß. Nur bei 2 *N. fodiens* hat er in der Mitte einen kurzen, schwärzlichen Längsstrich. Beide Arten besitzen überwiegend weiße Postokularflecken (9 von 10 *anomalus*, 7 von 8 *fodiens*). Postaurikularflecken fehlten bei allen 10 daraufhin angesehenen *N. anomalus* und waren nur bei 2 von 8 *fodiens* vorhanden.

Zur Zitzenzahl verdanken wir Bauer (1960) neuere Angaben. Sie sei recht

Tabelle 3

Maße (in mm) und Gewichte (in g) der in der Ramsau 1972 gefangenen *Neomys*

Neben dem Datum ist a (abends) oder m (morgens in der Falle vorgefunden) vermerkt. Die Zahl hinter ♂ ist der größte Hodendurchmesser in mm

Nr.	Fangzeit	Geschlecht	K + R	Schw	HF	Gew
		N. anomalus				
6	17. 7. a	♂ 6,5	78	49	15,5	14
12	18. 7. m	♂ 6	72	44	15	11,5
22	19. 7. m	♂ 4	71	51	16	11,5
23	19. 7. m	♀ 12 Embryonen	82	52	16	18
26	19. 7 a	♀ Uterus vergrößert	76	46	15,5	12
30	20. 7. m	♀ stark säugend	80	50	15,5	18
31	20. 7. m	♂ 4	75	48	15	11
32	20. 7. m	♀ Uterus vergrößert	72	47	15	10
33	20. 7. m	♂ 3	78	48	15	10,5
40	21. 7. m	♂ 7	81	48	16	12,5
41	21. 7. m	♂ 6	66	46	15	8,4
42	21. 7. m	♂ 6	68	45	15	8,2
		N. fodiens				
7	17. 7. a	♂ 3	78	62	17,5	15
8	17. 7. a	♀ Uterus klein	76	66	18,5	15
13	18. 7. m	♀ 7 Embryonen	88	66	19	21
14	18. 7. m	♀ säugend	88	62	19	21
15	18. 7. m	♀ Uterus klein	76	69	18,5	10,5
16	18. 7. m	♂ 3	79	63	18	13
24	19. 7. m	♂ 3	80	63	18,5	12,5
39	21. 7. m	♂ 4,5	80	65	18	10,5
45	21.7. a	♂ 3	77	66	20	14,2

K+R = Kopfrumpflänge; Schw = Schwanzlänge; HF = Hinterfußlänge

variabel, häufig seien einzelne Zitzen funktionslos, *N. anomalus* besitze gewöhnlich im Gegensatz zu *N. fodiens* zusätzlich ein (fast) pectorales Paar.

In der Ramsau stellte ich bei 3 *N. anomalus* je 6 Paare in der Anordnung der Abb. 2 fest, bei 2 *N. fodiens* je 5 Paare mit gleicher Lage beider Reihen. In allen Fällen lag die cranialste Zitze unmittelbar hinter der Thoraxgrenze bzw. dem

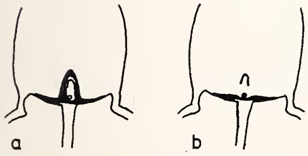


Abb. 1. Ausdehnung schwarzen Fells im hinteren Bauchbereich bei *Neomys fodiens* (a) und *N. anomalus* (b)

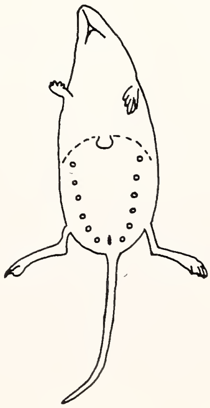


Abb. 2. Anordnung der Zitzen bei *Neomys anomalus* in der Ramsau am Dachstein. Cranial enden die Zitzenreihen bei den hier untersuchten *Neomys* (4 *anomalus*, 3 *fodiens)* an der Grenze des Brustkorbes (Strichellinie) und hinter dem Xiphisternum

Xiphisternum, die caudalste neben dem Anus. Die Abstände der Zitzen zueinander nehmen von caudal nach cranial zu; sie betrugen bei einem *N. anomalus* 4; 4; 5; 6,5 und 6,5 mm, der Abstand von der cranialsten Zitze zum hinteren Achselrand nochmals 21 mm. Ein pectorales Zitzenpaar läßt sich hier nicht abgrenzen.

Ein ♀ von *N. fodiens* aus der Südrhön hatte links 5, rechts 6 Zitzen, ein *anomalus*-♀ vom gleichen Ort links 6, rechts 5 in der schon beschriebenen Anordnung. In allen Fällen waren alle erkannten Zitzen etwa gleich groß und wohl funktionsfähig.

Damit bestätigt sich die Tendenz einer etwas höheren Zitzenzahl bei *anomalus* und ihrer Variabilität innerhalb beider Arten. Dagegen läßt das vorliegende Material keinen Artunterschied in der cranialen Ausdehnung der Zitzen erkennen.

Den für Soriciden hohen Zitzenzahlen entspricht eine bedeutende Wurfstärke, auf die zuletzt Reichstein (1969) und Krapp (1974) hingewiesen haben. In Rekordnähe steht auch das *anomalus*-♀ aus der Ramsau mit 12 Embryonen. Bei dem Tier aus dem Spessart fand ich 6 Embryonen und 2 in Resorption befindliche, bei einem *N. fodiens* aus dem Spessart 7 Embryonen.

Nahrung

Herr cand. rer. nat. B. Röser, Bonn, war so freundlich, eine Analyse der Mageninhalte zu versuchen. Das Ergebnis ist in Tab. 4 zusammengefaßt. Obwohl die Identifikation der fein zerkauten Arthropodenreste große Schwierigkeiten bereitet und deshalb nur ein Teil der Beutetiere bestimmt werden konnte, läßt sich ein wichtiges Ergebnis ablesen: In der Ramsau enthielten die Mägen beider Arten ganz überwiegend wasserlebende Insektenlarven und nur wenige terrestrische Imagines. Jedenfalls hatten die *N. anomalus* nicht weniger aquatische Formen gefressen als die *N. fodiens*. Als wichtigste Unterschiede fallen auf: 6 von 9 *fodiens* hatten Ephemeriden (soweit identifiziert, waren es Baetiden) verzehrt, *N. anomalus* keine. Außerdem überwiegen Simuliidenlarven bei *fodiens*, wogegen sich Psychodidenlarven nur bei *anomalus* und hier bei 6 von 9 Tieren, fanden.

Am leichtesten kann der Unterschied in den Simuliiden-Anteilen gedeutet werden: Die Larven der Kriebelmücken sitzen an stark strömenden Stellen unter Steinen und sind damit vielleicht den schlechter schwimmenden *N. anomalus* schwerer zugänglich. Die Baetiden sind ebenfalls am Gewässergrund lebende, rundliche Formen. Über die Lebensweise der Psychodidenlarven erhielt ich keine Auskunft. Die Nemouridenlarven müssen nicht unbedingt im Wasser erbeutet worden sein. Herr Roeser beobachtete Angehörige allerdings einer anderen Gattung, die häufig auf feuchten Steinen im Bach oberhalb der Wasserlinie saßen. So könnte sich ein besseres Schwimmvermögen bei *Neomys fodiens* in einem etwas abweichenden Nahrungsspektrum äußern.

Bei Brückenau in der Südrhön fing Herr Chr. Schramm in einem damals ziemlich trockenen Schilfstück das schon mehrfach erwähnte *anomalus*-♀, während ich an einem etwa 200 m entfernten Bach die 4 *N. fodiens* erbeutete. Der Mageninhalt des *N. anomalus* wich hier von der Nahrung aller am Bach gesammelten *Neomys* deutlich ab und bestand ausschließlich aus etwa 2 mm dicken Stücken von vielleicht 3 Oligochaeten mit Paaren von etwa 0,4 mm langen Borsten.

Zumindest 7 der Trichopterenlarven sind wahrscheinlich Sericostomatiden, die meist in Köchern aus Sandkörnchen sitzen. Die Spitzmäuse müssen die Larven aus ihren Röhren herausgezogen haben, denn Köcherreste waren in den Mägen nie zu finden.

Tabelle 4

Mageninhalte von *Neomys fodiens (N. f.)* und *N. anomalus (N. a.)* vom gleichen Bachabschnitt in der Ramsau sowie westlich Brückenau in der Südrhön von verschiedenen Biotopen: *fodiens* vom Bachrand, *anomalus* aus einem kleinen Sumpf, 28. 7. 1975

Angegeben ist die Anzahl von Individuen der betreffenden Nahrungsart und in () dahinter die Anzahl der Mägen der betreffenden Reihe, in der sie vorkam

	Ramsau		Südrhön	
	N. f.	*N. a.*	*N. f.*	*N. a.*
Anzahl von Mägen mit identifizierten Resten	9	9	4	1
Larven von				
Plecoptera (Nemouridae)	16 (5)	23 (3)	1 (1)	—
Ephemeroptera	9 (6)	—	1 (1)	—
Diptera (Simuliidae)	49 (7)	9 (3)	—	—
(Psychodidae)	—	7 (6)	—	—
(Chironomidae)	3 (3)	3 (2)	—	—
(Limoniidae)	3 (2)	—	—	—
Trichoptera	6 (3)	4 (3)	—	—
Imagines von				
Plecoptera	1 (1)	—	—	—
Diptera (Chironomidae)	1 (1)	—	—	—
(Familie ?)	4 (4)	2 (2)	—	—
Trichoptera	—	2 (2)	—	—
Coleoptera	—	—	1 (1)	—
unbestimmt	2 (2)	—	3 (2)	—
Oligochaeten	—	—	—	3 ?

Soweit genauer identifiziert, sind die Ephemeroptera-Larven Baetiden der Gattung *Baetis* (4x), die Trichoptera-Larven Sericostomatidae (7x). Die Nemouridae können den Gattungen *Nemoura* oder *Protonemura* angehören.

Diskussion

Ein syntopes Vorkommen von *Neomys fodiens* und *N. anomalus,* wie es in der Ramsau vorlag, gehört zu den Ausnahmen. Am gleichen Bachabschnitt kamen hier beide Arten in ähnlicher Häufigkeit vor. Wegen seiner geringen Breite mag das Gewässer nicht mehr optimal für *N. fodiens* sein, immerhin kamen an ihm fortpflanzungsfähige ♀ beider Arten vor. Bei *N. fodiens* überwogen aber juvenile, bei *N. anomalus* adulte Tiere. Die Wasserspitzmäuse wurden mehr zu Anfang, die Sumpfspitzmäuse später in der kurzen Fangperiode erbeutet. Das spricht für die sekundäre Zuwanderung von Sumpfspitzmäusen aus der Nachbarschaft. Der Kontrast in der Körpergröße zwischen beiden Arten war durch die unterschiedliche Populationsstruktur und gegenüber dem Tiefland durch die verringerte Größe der alpinen Wasserspitzmäuse abgeschwächt. Das mag es der kleineren Sumpfspitzmaus erleichtern, sich gegenüber *N. fodiens* zu behaupten. Im übrigen sind beide Arten in der Ramsau schon äußerlich leicht unterscheidbar. In drei Merkmalen (Hinterfußlänge, Schwanzlänge, Fellzeichnung in der Analgegend) sind beide Serien ohne Überschneidung getrennt. Der Speisezettel beider Arten enthält in der Ramsau ganz überwiegend wasserlebende Insektenlarven. Zweifellos sind beide Arten Nahrungskonkurrenten, und sicherlich vermag *N. fodiens* dank besserem Schwimmvermögen die Bachfauna gründlicher auszubeuten. Ein Hinweis hierfür ist der unterschiedliche Anteil von Simuliiden in der Nahrung.

Möglicherweise war die Häufigkeit von *N. anomalus* in der Ramsau auch der Seltenheit anderer Spitzmäuse zu verdanken. Ich fing keine einzige *Sorex*-Art, obwohl an Bachrändern gewöhnlich *Sorex araneus* häufig und *S. alpinus* vielfach verbreitet ist.

Zusammenfassung

Ein syntopes Vorkommen von *Neomys fodiens* und *N. anomalus* in den österreichischen Alpen wird beschrieben. Am selben Bachabschnitt kamen von *N. fodiens* überwiegend Jungtiere, von *N. anomalus* vor allem Adulte vor. Von beiden Arten fanden sich hier je ein gravides und ein säugendes ♀. Ein zusätzlicher Farbunterschied zwischen beiden Arten (Abb. 1) wird angegeben, Zahl und Anordnung der Zitzen besprochen. Analysen der Mageninhalte lassen keine auffallende Bevorzugung terrestrischer Insekten durch *N. anomalus* im Vergleich zu *N. fodiens* erkennen.

Summary

On syntopic occurrence of the water shrews Neomys fodiens and N. anomalus

A case of syntopic occurrence of *Neomys fodiens* and *N. anomalus* in the Austrian Alps is described. Along the same part of a brook *N. fodiens* was mainly represented by juvenile, *N. anomalus* mainly by adult specimens, both species by one pregnant and one lactating female. An additional difference of skin colour is pictured (Abb. 1), number and arrangement of the teats are discussed. An analysis of stomach contents does nots establish a preference for derrestrial insects by *N. anomalus* compared with *N. fodiens.*

Literatur

Bauer, K. (1960): Die Säugetiere des Neusiedlersee-Gebietes (Österreich). Bonn. Zool. Beitr. **11**, 141—344.

Bühler, P. (1964): Zur Verbreitung und Ökologie der Sumpfspitzmaus (*Neomys anomalus milleri* Mottaz) in Württemberg. Veröff. Landesstelle f. Naturschutz u. Landschaftpflege Baden-Württemberg **32**, 64—70.

Krapp, F. (1974): Hohe Embryonenzahl auch bei *Neomys anomalus milleri* (Mottaz, 1907). Z. Säugetierkunde **39**, 201—203.

Niethammer, J. (1960): Über die Säugetiere der Niederen Tauern. Mitt. Zool. Mus. Berlin **36**, 407—443.

Reichstein, H. (1969): Wasserspitzmaus, *Neomys fodiens* (Pennant, 1771) mit hoher Embryonenzahl. Z. Säugetierkunde **34**, 226—228.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. Jochen Niethammer, Zoologisches Institut der Universität Bonn, Poppelsdorfer Schloß, D-5300 Bonn